

N ^o des Bauplans.	Bezeichnung des Project's.	Länge der Linie. Meilen.	Davon werden be- trieben mit		Baufkosten incl. der Stationen etc.		
			Dampf- wagen Meilen.	stehenden Maschinen Meilen.	fl	fg	h
1	Roths Linie, mit zwei stehenden Maschinen bis zur Alexanderstraße	3,75	3,18	0,57	722,030	—	—
2	Blaue Linie, ohne stehende Maschinen bis zum Schlachthause .	4,00	4,00	—	1,193,061	—	—
3	Combinirte Linie, mit einer stehenden Maschine bis z. Schlachthause	3,77	3,45	0,32	882,840	—	—

V. Ertrag der Eisenbahn.

Zur Beurtheilung des Ertrages, welchen die verschiedenen Bahnlinsen liefern werden, sind im nachstehenden Abschnitte die Selbstkosten erörtert, für welche der Etr. Güter und Passagiere zwischen beiden Städten befördert werden kann. Der Unterschied zwischen diesen Selbstkosten auf der Eisenbahn und dem bisher üblichen Centner- und Personen-Gelde, begründet den pecuniären Vortheil, welchen die Gesellschaft und das Publikum aus der Anlage ziehen werden. Welche Summen die Gesellschaft zur Amortisation des Anlagekapitals, zum Reservefonds oder zur Divi-

dende bestimmen will, hängt von den näheren Beschlüssen derselben ab.

a. Ausgaben.

Die Selbstkosten zerfallen, da die Versorgung der Transporte möglicherweise von dem Unternehmen der Bahn-Anlage getrennt werden könnte, in

- Bahngeld und
- Selbstförderkosten.

Beide sind nachstehend für die verschiedenen vorgeschlagenen Linien getrennt dargestellt worden.

1. Roths Linie mit zwei stehenden Maschinen.

a. Bahngeld.

Die jährlichen Ausgaben, welche sich auf die Anlage und Unterhaltung der Bahn beziehen, bestehen:

aa. In den Zinsen des Anlagekapitals.

Das Anlagekapital der Bahn und sämtlicher baulichen Einrichtungen beträgt nach obigem

Davon gehen als nicht hierher gehörig ab:

Für die Einrichtung der stehenden Maschine bei Hochdahl

incl. Seile 36,804 28 9

desgl. bei Bohnwinkel 27,439 26 4

Für ein Waarenmagazin in der Station Düsseldorf 16,731 — —

Desgleichen in Elberfeld 5,000 — —

bleiben

Dazu die Zinsen während zweijähriger Bauzeit bei successiver Einzahlung des Kapitals

Anlagekapital der Bahn und nicht direkt zum Betriebe gehörenden Gebäude

Davon 5 $\frac{2}{100}$ Zinsen

Latus

	fl	fg	h	fl	fg	h
722,030	3	—				
85,975	25	1				
636,054	7	11				
38,163	7	8				
674,217	15	7				
				33,710	26	4
				33,710	26	4

bb. Unterhaltung der Bahn.

Die Verhältnisse der Darlington-Bahn passen mit denen der Linie zwischen Düsseldorf und Elberfeld ziemlich zu einander, weil dort, wie hier, Lokomotiven und stehende Maschinen im Gebrauch sind. Die Liverpool-Bahn ist doppelspurig, weshalb sie hier nicht wohl zur Norm genommen werden kann. Nach Pambour (treatise on locomotives) betrug die Unterhaltung dieser Bahn im Jahre, endend mit dem 1. Juni 1834, wenn die 16 englische Meilen lange Strecke, welche mit Pferden betrieben wird, ausgeschlossen, und nur die Strecke für Lokomotiven zur Rechnung kommt, 0,113 penny für die englische Meile und Tonne; dies macht per Meile und Ctr. preussisch 0,267 Pfennige. Den Verkehr zu 1,406,000 Ctr. angenommen, und dazu $\frac{1,30}{2,65}$ oder rot. die Hälfte für das Gewicht der Wagen hinzugerechnet, macht 2,109,000 Ctr., daher die Unterhaltung jeder Meile bei diesem Verkehr zu 1,531 Thlr. anzunehmen ist. Es werden hier rot. gerechnet 1,600 Thlr., macht für $3\frac{1}{4}$ Meilen

cc. Unterhaltung der Gebäude und Stationen.

Das Anlagekapital beträgt von den Gegenständen, welche Reparaturen erfordern und exclus. Magazine 28,569 Thlr. á $1\frac{1}{2}$ $\frac{0}{0}$

dd. An Steuern und Versicherungen nach einem Ueberschlage

ee. Administrationskosten, dito

ff. An Hebegebühren des Bahngeldes etwa 1 $\frac{0}{0}$, macht

In Summa

auf	Thr.	S.	auf	Thr.	S.
			33,710	26	4
			6,000	—	—
			428	16	—
			500	—	—
			5,920	—	—
			1,000	—	—
			47,559	12	4

Das Förderquantum beträgt 1,406,000 Ctr. durch $3\frac{1}{4}$ Meilen oder 5,272,500 Ctr. durch 1 Meile, daher das Bahngeld, bei welchem das Anlage-Kapital der Gesellschaft zu 5 $\frac{0}{0}$ rentirt, per Ctr. und Meile $3\frac{1}{4}$ Pf.

b. Selbstförderkosten bei stehenden Maschinen.

Die geneigte Ebene unter der Stadt Liverpool bietet Gelegenheit dar, die Selbstförderkosten erfahrungsgemäß festzustellen, indem sowohl Förderquantum wie Betriebskosten dieser Anlage, durch eine Reihe von Jahren aus den Berichten der Gesellschaft (Pambour on locomotive engines pag. 355) genau bekannt sind. Eine Dampfmaschine von 50 Pferdekraft bedient den großen Tunnel für Gütertransport, nebenbei fördert sie Personen durch den kleinen Tunnel nach der Station Edge Hill. Diese letzte Leistung ganz außer Betracht gelassen, so wurden gefördert:

a. vom 30. Juni bis 31. December 1831 an Gütern exclusive Kohlen, welche letztere nur zum geringern Theil durch den Tunnel gehen, . . 65,488 Tonnen

b. vom 31. Dez. 1831 bis 30. Juni

1832 72,601 "

Latus 138,089 "

Transport 138,089 Tonnen

c. vom 30. Juni 1832 bis 31. Dez. 1832 86,842 "

d. vom 31. Dez. 1832 bis 30. Juni 1833 96,457 "

e. vom 30. Juni 1833 bis 31. Dez. 1833 98,247 "

f. vom 31. Dez. 1833 bis 30. Juni 1834 104,356 "

In 3 Jahren 523,991 Tonnen

oder 10,479,820 Centner.

Die gesammten Ausgaben, incl. Kohlen, Wärterlöhne Reparaturen, Del, Talg ic. zum Betrieb der stehenden Maschinen betrugen für die Zeit:

ad a. 269 v. St. 4 Sch. 7 Pf.

" b. 1051 " 16 " 2 " worunter Ausgaben für ein neues Seil und Gas zur Beleuchtung des Tunnels

" c. 852 " 17 " 3 "

" d. 859 " 12 " 10 "

" e. 1307 " 16 " 6 " worunter ein neues Reserve-seil

" f. 986 " 10 " 2 "

5327 " 17 " 6 " oder rot. 37,289 Thlr.

preuss. auf das Förderquantum von 10,479,820 Ctr. vertheilt, gibt pro Ctr. $1\frac{1}{28}$ Pfennige.

In obigen Ausgaben sind die Zinsen für das Anlagekapital nicht einbezogen, welche grundsätzlich hier hinzu gerechnet werden müssen.

Die Anlagekosten beider stehenden Maschinen, Gebäude, Seile, Leitungsrollen betragen 64,244 Thlr. 25 Sg. 1 Pf. dazu 6 % Zinsen während der

zweijährigen Bauzeit . . .	3,854	20	8
Anlagekapital 68,099	15	9	

Davon 5 % Zinsen macht 3,404 Thlr. 29 Sg. 3 Pf.

Auf das Förderquantum von 1,406,000 Etr. vertheilt gibt pro Etr. 0,87 Pfennige, für jede der Maschinen also durchschnittlich 0,44 Pf., dazu die Förderkosten mit 1,28 Pf. macht zusammen:

1,72 Pfennige pro Etr. für jede geneigte Ebene.

c. Selbstförderkosten mit Lokomotiven.

Diese Kosten betragen einschließlich der Wagen und Magazinirung der Güter:

aa. Zinsen vom Anlagekapital.

	fl.	Sh.	S.	fl.	Sh.	S.
Die Anschaffungskosten von 4 Lokomotiven, incl. Munitionswagen	35,700	—	—			
dito 4 elegante Personenwagen	8,000	—	—			
10 ordinaire dito	15,000	—	—			
60 Güterwagen dito	12,000	—	—			
Für 2 Magazine in Düsseldorf und Elberfeld	21,731	—	—			
Zinsen des letztern Anlagekapitals während zweijähriger Bauzeit	1,303	25	10			
Zusammen	93,734	25	10			
Davon 5 % Zinsen				4,686	22	4

bb. Unterhaltungskosten der Lokomotiven.

Diese hängen hauptsächlich von der wirklichen Last ab, welche die Maschinen zu transportiren haben. Erstere richtig zu beurtheilen ist es nothwendig, den Widerstand, welchen das Förderungsquantum auf den verschiedenen Steigungen der Eisenbahn erleidet, auf eine Einheit zu reduciren.

a. Die Strecke von Düsseldorf bis Erkrath hat:

143 Ruthen mit einer Steigung von $\frac{1}{1167}$	
1505 " " " " " $\frac{1}{815}$	
852 " " " " " $\frac{1}{359}$	

Summa 2500 Ruthen, mittlere Steigung 50 Fuß in 30,000 Fuß oder $\frac{1}{600}$

b. von Hochdahl bis Bohnwinkel:

2552 Fuß mit einer Steigung von $\frac{1}{250}$	
100 " " " " " $\frac{1}{300}$	

2652 Fuß, mittlere Steigung 126 $\frac{1}{2}$ Fuß in 31,824 Fuß oder $\frac{1}{252}$.

c. von Sonnborn bis Elberfeld:

1200 Fuß mit einer Steigung von $\frac{1}{540}$.

Bei dem angenommenen Güter- und Personen-Quantum wird etwa

$\frac{3}{5}$ des Verkehrs oder $\frac{3}{5} \times 1,406,000 = 843,600$ Etr. von Düsseldorf nach Elberfeld und
 $\frac{2}{5}$ " " " $\frac{2}{5} \times 1,406,000 = 562,400$ Etr. von Elberfeld nach Düsseldorf gehen.

Latus 4,686 22 4

Dies vorausgesetzt, so gehen:

1. Von Düsseldorf nach Elberfeld:

ad a.	843,600 Ctr.	2,500 Ruthen oder $1\frac{1}{4}$ Meile,	gleichbedeutend mit 1,054,500 Ctr. eine Meile weit
ad b.	843,600 "	2,652 " "	1,326 Meilen = 1,118,614 Ctr. dito
ad c.	843,600 "	1,200 Fuß " "	0,6 " = 506,160 " dito
Zusammen			= 2,679,274 Ctr. eine Meile weit.

2. Von Elberfeld nach Düsseldorf:

ad a.	562,400 Ctr.	$1\frac{1}{4}$ Meilen oder	703,000 eine Meile weit
ad b.	562,400 "	1,326 " "	 745,742 " " "
ad c.	562,400 "	0,6 " "	 337,440 " " "
Zusammen =			1,786,182 Ctr. eine Meile weit.

Zur Fortbewegung eines Centners auf einer horizontalen Eisenbahn ist eine Zugkraft von $\frac{11}{140} = 0,06$ Pfund erforderlich, auf ansteigenden Bahnen wächst aber der Widerstand der Last wegen der Schwere und muß die Zugkraft vermehrt, auf abfallenden Bahnen kommt die Schwere der Zugkraft zu Hülfe und kann diese vermindert werden. Gleichbedeutend ist es, wenn man annimmt, daß sich das Förderquantum durch den Transport über ansteigende Strecken vermehrt und durch den Transport über abfallende Strecken vermindert.

Betrachtet man die obige Fördermasse rücksichtlich der Gefälle, über welche sie fortgeführt werden soll, und nimmt an, daß jeder Zug durchschnittlich aus 16 Wagen bestehe, welche beladen incl. der Wagen ein Gewicht von etwa 1,000 Ctr. ausmachen, dazu das Gewicht der Lokomotive und Munitionswagen 250 Ctr., so beträgt das Gewicht eines Zuges 1250 Ctr.

Auf einer Steigung von $\frac{1}{252}$ beträgt der gesammte Widerstand dieses Zuges, welcher sich der Dampfkraft entgegenstellt:

1. Reibung der Wagen und des Munitionswagens	1,050 Ctr. à 0,46 Pfd.		483 Pfd.
2. Friction der Maschine			120 "
3. Schwere der Masse, 1250 Ctr. auf der Steigung von $\frac{1}{252}$			546 "
Gesammt-Widerstand			1,149 Pfd.

Dieser Widerstand erwächst von einem Güterzuge von 1,000 Ctr. inclus. Wagen, macht per Ctr. 1,149 Pfund. Auf horizontaler Bahn erfordert der Ctr. nur 0,46 Pfund Zugkraft; daher diese $\frac{1,149}{0,46} =$ etwa $2\frac{1}{2}$ mal größer per Ctr. und Meile sein muß, um die Steigung von $\frac{1}{252}$ zu ersteigen, als wie auf horizontaler Bahn.

Beim Niedergange des Zuges kommt die Schwere von der Reibung in Abzug, und der Widerstand bleibt nur 603 — 546 Pfund = 57 Pfund oder 0,057 Pfund per Ctr., also $\frac{0,46}{0,057} = 8$ mal geringer wie auf horizontaler Bahn.

Nach Vorstehendem betrug der Verkehr auf einer Steigung von $\frac{1}{252}$ oder ad b. aufwärts
1,118,614 Ctr. eine Meile weit.

Dazu das Gewicht der Wagen $\frac{1,5}{3,5}$ mal = 0,43 der Last . . . 481,004 Ctr.

Zusammen 1,599,618 Ctr. eine Meile weit,

und ist die zur Bewegung dieser Güter-Masse aufwärts erforderliche Zugkraft nach Obigem gleichbedeutend mit einer Masse von $2\frac{1}{2} \times 1,599,618 = 3,999,045$ Ctr. auf horizontaler Bahn eine Meile weit bewegt.

Transport

4,686 22 4

Latus

4,686 22 4

Transport
Abwärts dagegen reduziert sich die Zugkraft auf die horizontale Bahn wie folgt. Der Verkehr war
ad b. 745,742 Ctr. eine Meile weit. —

Dazu die respectiven Wagen $\frac{1,5}{3,5} = 0,43$ der Last =
320,669 " $\frac{1}{3}$ der leeren Wagen der aufgehenden Last $\frac{1}{3} \times 481,004 =$
160,334 "

1,226,745 Ctr. dividirt durch 8, gibt 153,343 Ctr., welche auf horizontaler Bahn dieselbe Zugkraft erfordern, wie obige Gütermasse auf $\frac{1}{2\frac{1}{2}}$ abwärts bewegt. Nach diesen Prinzipien ist in nachstehender Tabelle die gesammte Gütermasse auf die horizontale Bahn reduziert.

Litt.	Gefälle		Gütermasse eine Meile weit zu bringen.	Gütermasse incl. Wagen à $\frac{1,5}{3,5} = 0,43$ der Last.	Gütermasse incl. Wagen und der leer zurückgehenden Wagen.	Reduction.		Auf den Horizont reducirte Bruttolast.
	nach von Steige Fülle	Multi- plicator				Divisor		
a.	$\frac{1}{200}$	—	1,054,500	1,507,935	1,507,935	1,81	—	2,729,362
b.	$\frac{1}{272}$	—	1,118,614	1,599,618	1,599,618	2,50	—	3,999,045
c.	$\frac{1}{346}$	—	506,160	723,808	723,808	1,87	—	1,353,521
a.	—	$\frac{1}{200}$	703,000	1,005,290	1,156,435	—	1,23	940,190
b.	—	$\frac{1}{272}$	745,742	1,066,411	1,226,745	—	8,00	153,343
c.	—	$\frac{1}{346}$	337,440	482,539	555,088	—	1,32	420,521
			Zusammen	6,769,629				9,595,982

Die ganze Bruttolast, welche auf der Bahn für Lokomotiven transportirt wird, erfordert also 1,4 mal mehr Zugkraft als wenn diese Bahnstrecke völlig horizontal angelegt werden könnte.

Um zu den Unterhaltungskosten der Lokomotiven zurückzukehren, so betrugen diese nach Pambour auf der Liverpool-Bahn vom Juni 1833 bis Juni 1834 0,312 penny für die englische Tonne brutto, eine englische Meile weit, nach obigen Prinzipien auf horizontaler Bahn reduziert.

Auf der Darlington-Bahn in demselben Jahre 0,103 penny für die englische Tonne brutto, eine englische Meile weit auf horizontaler Bahn.

Der Durchschnitt beider Erfahrungssätze gibt: 0,222 penny per Tonne und englische Meile.

Nach preussischem Maaß beträgt derselbe 0,526 Pfennige für den Ctr. eine Meile weit auf horizontaler Bahn.

Für das Quantum von 9,595,982 Ctr. à 0,526 Pf. macht dies rot. 14,020 —

3. Unterhaltung der Wagen.

14 Personenwagen à 80 Thlr. 1120 Thlr.
50 Güterwagen im Dienst à 40 Thlr. 2000 "
10 Reservewagen à 20 Thlr. 200 "

3,320 —

4. Brennmaterial.

Nach Pambour ist an Brennmaterial im Jahre, endend Juli 1834, erforderlich gewesen incl. aller zufälligen Verluste auf der Liverpool-Bahn 0,90 Pfund per ton gros per mile auf horizontaler Bahn.
auf der Darlington-Bahn 0,68 "

Im Mittel 0,88 Pfund engl.

Latus 22,026 22 4

	fl	fg	S
Transport	22,026	22	4
Dies macht 0,85 Pfund preussisch auf 19,73 Str. per 427,3 Ruthen preussisch, oder 0,20 Pfund per preussischen Str. auf eine Meile horizontaler Bahn; also für das Förderquantum von 9,595,982 à 0,20 Pfund = 17,117 Str. Coaks, berechnet mit	6,978	—	—
5. Schmiere der Lokomotiven und Wagen, 0,076 Pfenninge per 1,406,000 Str. und 3,18 Meilen	944	5	—
6. Ausgaben für Pferde- und Wagenmiete zum Beifahren der Personen u. aus den Städten	500	—	—
7. Unterhaltung der Magazine; 21,731 Thlr. Anlagekapital, hiervon $1\frac{1}{2}\%$	326	—	—
8. Personal.			
3 Maschinenwärter und Heizer	1,500	—	—
3 Aufseher, welche die Züge führen	900	—	—
8 Arbeiter in den Stationen	960	—	—
9. Hebegebühren des Frachtgeldes	1,074	17	7
Summa	35,209	14	11

Das Förderquantum beträgt: 1,406,000 Str. durch 3,18 Meilen oder 4,471,080 Str. durch eine Meile, daher die Selbstförderkosten pro Str. und Meile 2,83 Pfenning zu stehen kommen.

Nach Obigem betragen die Selbstkosten:

- Bahngelder pro Str. und Meile 3,24 Pf. macht für die ganze Strecke von 33 Meilen 12,15 Pf.
- Förderkosten mit Lokomotiven per Str. und Meile 2,83 Pf. für 3,18 Meilen 9,00 "
- Förderkosten auf beiden geneigten Ebenen mittelst stehender Maschinen à 1,72 Pf. 3,44 "

Selbstkosten pro Str. für die ganze Strecke 24,59 "

Durch die Verlängerung der rothen Linie bis zum Schlachthause auf der Thalsohle bleiben zwar die Förder-

kosten pro Str. ziemlich dieselben, weil die Strecke nur kurz ist, das Bahngeld wird aber durch diese kostspielige Anlage erhöht.

Betragen also die Kosten derselben . 90,000 Thlr.
die Zinsen des Anlagekapitals während der Bauzeit 5,400 "

Zusammen 95,400 "

so erfordert bei dem angenommenen Verkehr von 1,406,000 Str., daß zur Aufbringung der Zinsen und Unterhaltung zusammen mit $7\frac{1}{2}\%$ = 6,678 Thlr. berechnet, das Bahngeld um 1,71 Pfenning erhöht werden muß, so daß die Selbstkosten pro Str. für die ganze Strecke zu 26,30 Pf. anwachsen.

2. Blaue Linie (ohne stehende Maschinen.)

a. Bahngeld.

Die jährlichen Ausgaben der Anlage und Unterhaltung der Bahn bestehen aus den

aa. Zinsen des Anlage = Kapitals.

Das Anlage-Kapital der Bahn nebst Gebäuden beträgt nach Obigem 1,193,061 Thlr. 3 Sg. — Pf.
Davon, als nicht hierher gehörig, die Magazine mit 21,731 " — " — "

1,171,330 " 3 " — "
Dazu die Zinsen während der 24jährigen Bauzeit 70,279 " 24 " 2 "

1,241,609 " 27 " 2 "

Davon $5\frac{1}{2}\%$ Zinsen

62,080 14 10

bb. Unterhaltungskosten der Bahn.

Nach Maßgabe der Kosten auf der Darlington-Bahn 0,267 Pf. per Str. brutto und Meile; macht für 2,109,000 Str. wie beim 1sten Projekt rot. 1,600 Thlr. pro Meile und für 4 Meilen 6,400 — —

cc. Unterhaltungskosten der Gebäude. Das Anlage-Kapital excl. Magazine beträgt 28,596 Thlr. à $1\frac{1}{2}\%$ 428 16 —

dd. Steuern und Affekuranzen 600 — —

ee. Administrationskosten 5,920 — —

ff. Hebegebühren des Bahngeldes 1,300 — —

In Summa

76,729 — 10

Das Förderquantum beträgt 1,406,000 Ctr. durch 4 Meilen, oder 5,624,000 durch eine Meile, daher das Bahngeld = 4,91 Pf.

b. Selbstförderkosten.

Einschließlich der Wagen und Magazinirung der Güter betragen diese Kosten:

aa. Zinsen vom Anlage = Kapital.

Die Anschaffung von 7 Lokomotiven, 14 Personen- und 60 Güterwagen betragen wie oben, und zu den Preisen wie im 1. Projekt	92,120	Thlr.	—	Sg.	—	Pf.
Für die beiden Magazine	21,731	"	—	"	—	"
Zinsen des Baukapitals der letztern während der Bauzeit	1,303	"	25	"	10	"
	115,154	"	25	"	10	"
Davon 5 % Zinsen	5,757		22		9	

bb. Unterhaltungskosten der Lokomotiven.

Fördermasse, auf die horizontale Bahn reducirt.

Lit. der Strecke.	Länge der Bahnstrecke Meilen.	Fördermasse von Düsseldorf nach Elberfeld.	Fördermasse von Elberfeld nach Düsseldorf.	Auf eine Meile reducirt.
a.	0,8	843,600	—	674,880
b.	2,1	843,600	—	1,771,560
c.	0,318	843,600	—	268,264
d.	0,728	843,600	—	614,141
	3,946			3,328,845
a.	0,8	—	562,400	449,920
b.	2,1	—	562,400	1,181,040
c.	0,318	—	562,400	178,843
d.	0,728	—	562,400	409,427
	3,946			2,219,230

Die Gefälle dieser Strecken sind:

ad a. von Düsseldorf bis Knubbelsbrück	$\frac{1}{845}$	Steigen
ad b. von Knubbelsbrück bis Kraitscheid	$\frac{1}{136}$	Steigen
ad c. von Kraitscheid bis Hammerstein mittleres Gefälle 34 Fuß auf 7,032 Fuß	$\frac{1}{224}$	Fall
ad d. von Hammerstein bis Elberfeld mittleres Gefälle 27 Fuß auf 17,472 Fuß	$\frac{1}{647}$	Steigen

In nachstehender Tabelle sind die Reductoren in derselben Weise wie im 1. Projekt entwickelt.

Latus 5,757 22 9

Transport

5,757 22 9

Lit.	Gefälle		Gütermasse eine Meile weit zu bringen.	Gütermasse incl. Wagen a 0,43 der Last.	Gütermasse incl. Wagen und der leer zurückfahren den Wagen.	Reduction		Auf den Horizont reducirt. Bruttolast per Meile.
	nach von Steigen Fellen					Multi- plicator.	Divi- sor.	
a.	$\frac{1}{8\frac{1}{4}}$	—	674,880	965,078	965,078	1,66	—	1,602,029
b.	$\frac{1}{13\frac{1}{2}}$	—	1,771,560	2,533,331	2,533,331	3,51	—	8,891,992
c.	—	$\frac{1}{21\frac{1}{4}}$	268,264	383,617	383,617	wird durch die Schwerkraft bewegt.		
d.	$\frac{1}{21\frac{1}{4}}$	—	614,141	878,221	878,221	1,77	—	1,554,451
a.	—	$\frac{1}{8\frac{1}{4}}$	449,920	643,385	740,118	—	1,04	711,652
b.	—	$\frac{1}{13\frac{1}{2}}$	1,181,040	1,688,887	1,942,810	wird durch die Schwerkraft bewegt.		
c.	$\frac{1}{21\frac{1}{4}}$	—	178,843	255,745	294,196	2,64	—	776,677
d.	—	$\frac{1}{21\frac{1}{4}}$	409,427	585,481	673,508	—	1,18	570,769
					8,410,879			14,107,570

Die ganze Gütermasse erfordert also 1,67 mal mehr Zugkraft auf diesen Steigungen, als auf horizontaler Bahn. Beim ersten Projekt ist das Verhältniß wie 1 : 1,40 also günstiger und zwar, weil dort keine Gefälle über $\frac{1}{21\frac{1}{4}}$ vorkommen, auf welchen die Wagen selbst rollen. Auf solchen Gefällen ist die Schwere in Ueberschuß vorhanden, welcher Ueberschuß nicht weiter dazu beiträgt die Zugkraft zu compensiren.

Die Reparaturkosten der Lokomotiven betrugen auf der Liverpool- und Darlington-Bahn im Jahre 1834 im Mittel 0,526 Pf. per Etr. und Meile auf horizontaler Bahn reducirt, welcher Satz auch beim ersten Projekt gebraucht worden ist. Für das Quantum von 14,107,570 Etr. also 20,612 Thlr. 21 Sg. 10 Pf. Es werden in Rechnung gestellt

cc. Unterhaltungskosten der Wagen, wie oben
dd. Brennmaterial. Nach dem Bedarf im Mittel zwischen der Liverpool- und Darlington-Bahn im Jahre 1834, 0,20 Pf. per Etr. und Meile auf horizontaler Bahn, also für 14,107,570 Etr. à 0,20 Pfund = 2,821,570 Etr. Coaks à 12 Sgr.

ee. Schmiere der Lokomotiven und Wagen nach den Sätzen wie bei der rothen Linie

ff. Befuhr der Personen aus den Städten

gg. Beleuchtung der Tunnel

hh. Unterhaltungskosten der Magazine, 21,731 Thlr. Anlagekapital à $1\frac{1}{2}\%$

ii. Besoldung des Betriebs- Personals nach einem Ueberschlage

kk. Hebegebühren des Frachtgeldes etwa

In Summa

20,600	—	—
3,320	—	—
10,260	—	—
1,187	3	7
500	—	—
200	—	—
326	—	—
6,120	—	—
774	17	7
49,045	13	11

Auf das Förderquantum von 1,406,000 Etr. durch 4 Meilen oder 5,624,000 Etr. durch eine Meile vertheilt, gibt die Selbstförderkosten pro Etr. und Meile 3,14 Pf.

Zusammenstellung der Selbstkosten pro Etr. und Meile und für die ganze Strecke.

Die Selbstkosten betragen nach Obigem:

- a. Bahngeld pro Etr. und Meile 4,91 Pf. macht pro 4 Meilen 19,61 Pf.
b. Förderkosten pro Meile und Etr. 3,14 Pf. pro 4 Meilen 12,56 "

Selbstkosten pro Etr. 32,20 "

Die verbesserte blaue Linie ist in ihren Steigungen nicht so bedeutend von der blauen verschieden, daß nicht die Selbstförderkosten pro Etr. und Meile eben so wie dort, nämlich zu 3,14 Pf. angenommen werden könnten. Zur Bestimmung des Bahngeldes kommt aber in Betracht, daß an dem Anlage-Kapital die Summe von 108,105 Thlr erspart wird, macht zu 5 % Zinsen . 5,405 Thlr. Die geringeren Unterhaltungskosten der für-
zeren und besser situirten Bahn mit . . . 200 "

5,605 "

abgezogen von den jährlichen Ausgaben für Zinsen und

Unterhaltung der blauen Linie im Betrage zu 76,729 Thlr.

bleiben 71,124 "

und diese auf das Förderquantum von 1,406,000 Etr. und die Länge dieser Linie von 3,89 Meilen, oder auf 5,469,340 Etr. durch 1 Meile vertheilt, gibt 4,68 Pf. Bahngeld pro Etr. und Meile.

Die Selbstkosten sind daher:

a. Bahngeld für die ganze Strecke von 3,89 Meilen

Meilen à 4,68 Pfennige 18,203 Pf.

b. Förderkosten für 3,89 Meilen à 314 Pf. 12,218 "

pro Etr. für die ganze Strecke 30,423 "

und eben so hoch sind die Selbstkosten auf der blauen punktierten Bahn abzuschätzen.

3. Combinirte Linie.

a. Das Bahngeld würde hier betragen:

	fl.	gr.	sch.	fl.	gr.	sch.
Von dem Baukapital mit	882,840	—	—			
abgezogen:						
Die Kosten der Einrichtung der stehenden Maschine bei Hochdahl incl. Seile rot.						
36,804 Thlr.						
Für Magazine in Düsseldorf und Elberfeld	21,731					
	58,535	—	—			
bleiben	824,305	—	—			
dazu die Zinsen während der Bauzeit mit	49,458	9	—			
Anlagekapital der Bahn und nicht direct zum Betriebe gehörenden Gebäude . . .	873,763	9	—			
Davon 5 % Zinsen				43,688	4	11
Unterhaltung der Bahn 3,77 Meilen à 1,600 Thlr.				6,032	—	—
Unterhaltung der Gebäude, Steuern, Administrationskosten und Hebegebühren, wie im ersten Bauplan				7,848	16	—
in Summa				57,568	20	11

Auf das Förderquantum von 1,406,000 Etr. durch 3,77 Meilen oder 5,300,621 Etr. durch eine Meile vertheilt, gibt das Bahngeld von 3,91 Pfennige per Etr. und Meile.

b. Die Selbstförderkosten eines Etr. über die geneigte Ebene von Hochdahl zu bringen sind, wie im ersten Bauplane, zu 1,72 Pfennige anzunehmen.

c. Diese Linie hat für den Betrieb mit Lokomotiven eben so günstige Gefälle, wie die rothe, weshalb die Förderkosten durch Lokomotiven wie dort zu 2,83 Pfennige pro Etr. und Meile angenommen werden können.

Die summarischen Selbstkosten eines Etr. durch die ganze Strecke betragen demnach:

a. Bahngeld für 3,77 Meilen à 3,91 Pf. 14,74 Pf.

b. Selbstförderkosten auf der geneigten Ebene von Hochdahl 1,72 "

c. desgleichen mit Lokomotiven für 3,45 Meilen à 2,83 Pf. 9,76 "

Selbstkosten per Etr. 26,22 "

Nachstehend sind die Ausgaben bei dem angenommenen Verkehr von 1,406,000 Etr. jährlich für die 3 Hauptpläne zusammengestellt:

No. des Bau- plans.	Bezeichnung des Bauplans.	Länge der Linie. Meilen.	Davon werden betrieben		Bahngeld und Selbstförderkosten.			Bahngeld und Selbstförderkosten durch die ganze Strecke per Etr.		Jährliche Ausgaben für den Verkehr von 1,406,000 Etr. an Bahngeld und Betriebs-Kosten.		
			durch Dampf- wagen	durch stehende Maschi- nen	Bahngeld pro Etr. u. Meile	Selbstför- derkosten durch Lo- komotiven per Etr. u. Meile	Selbst- kosten mittels stehender Maschin pro Etr.	Sgr.	Pf.	Sgr.	Pf.	Sgr.
			Meilen.	Meilen.	„	„	„					
1	Roth Line	3,75	3,18	0,57	3,24	2,83	3,44		0,59	96,037	18	4
2	Blaue Linie	4,00	4,00	—	4,91	3,14	—	2	8,20	125,758	26	8
3	Combinirte Linie. . . .	3,77	3,15	0,32	3,91	2,83	1,72	2	2,22	102,403	20	—

Bei der Annahme des obigen Förderquantums ist jede Person nebst Gepäck und weil mit ihr eine größere Bruttolast an Wagen transportirt werden muß, zu 3½ Etr. berechnet. Hiernach würden sich die Selbstförderkosten pro Person durchschnittlich:

ad 1. zu $3\frac{1}{2} \times 24,59$ Pf. = 7 Sgr. 2 Pf.
ad 2. zu $3\frac{1}{2} \times 32,20$ Pf. = 9 Sgr. 5 Pf.
ad 3. zu $3\frac{1}{2} \times 26,22$ Pf. = 7 Sgr. 8 Pf.
herausstellen.

b. Einnahme.

Die Einnahme aus dem angenommenen Verkehr würde betragen:

		Sgr.	Pf.	S.
1) 1,355,000 Etr. Güter, für die ganze Strecke incl. Auf- und Abladen und freier Lagerung auf einige Zeit in den Magazinen der Gesellschaft, zu dem durchschnittlichen Preise eines gehörig abzustuften Fracht-Tariffs à 3 Sgr.	135,500	—	—	—
2) 20,500 Personen, welche bisher befördert wurden und in dem angenommenen Verkehr, von 1,406,000 Etr. jährlich enthalten sind, zu dem durchschnittlichen Preise eines, für die besten Plätze etwa 1 Thlr., für die mittleren auf 20 Sgr. und für die wohlfeilsten auf 7½ Sgr. abzustuften Tariffs, also zu 15 Sgr. etwa, macht	10,250	—	—	—
Einnahme aus dem Verkehr von 1,406,000 Etr. jährlich	145,750	—	—	—
3) 40,000 Personen, um welche sich der Verkehr wahrscheinlich vermehren wird, nach Abzug der Selbstförderkosten mit einem reinen Gewinn von 8 Sgr.	10,666	20	—	—
In Summa	156,416	20	—	—

No. des Bau- plans	Jährliche						Jährlicher Ueberschuß, wenn durch die Ver- kehrsunahme von 10,000 Personen ein reiner Gewinn von 10,666 Thlr. 20 Sgr. erzielt wird.	Anlagekapital incl. der Betriebs-Anlage- kosten und Zinsen des Baukapitals während der Bauzeit.	Dividende,	Anmerkung.				
	Ausgaben			Einnahmen										
	bei dem Verkehr von 1,406,000 Str.													
	fl	Sgr.	S.	fl	Sgr.	S.					fl	Sgr.	S.	Jährlich.
1	96,037	18	4	145,750	—	—	60,379	1	8	836,051	27	2	7½ 0/0	Außer dieser Dividende wird das Anlagekapital jährlich mit 5 0/0 verzinst.
2	125,758	26	8	145,750	—	—	30,657	23	4	1,356,764	23	—	2¼ 0/0	
3	102,403	20	—	145,750	—	—	54,013	—	—	1,010,810	—	—	5⅓ 0/0	

c. Vortheile des Publikums.

Die Vortheile, welche das Publikum aus dieser neuen Anlage ziehen wird, bestehen darin, daß künftig beim Personen-Transport $\frac{2}{3}$, im Güter-Verkehr $\frac{3}{4}$ der bisher gebrauchten Zeit gewonnen, ferner eine bedeutende Ersparung der Transportkosten eintreten wird. Legt man obigen Verkehr und die Differenz zwischen den jetzt üblichen und

für die Eisenbahn angenommenen Preisen zum Grunde, so läßt sich diese Ersparung jährlich zu

1,355,000 Etr. Güter à 3 Sgr. mit	135,500 Thlr.	—	Sg.
60,000 Personen à 15 Sgr.	30,000	„	„

in runder Summe 165,500 Thlr. 20 Sg.

abschätzen, welche andern Zweigen der Industrie zugewendet werden können.

VI. Proposition der Bahulinie.

Bei Vergleichung der verschiedenen projectirten Bahnlinsen und deren Kosten, waren den Mitgliedern des Verwaltungsrathes manche Bedenken aufgestoßen; und da beschlossen war, das Gutachten des durch gelungene Ausführung mehrerer Eisenbahnen ehrenvoll bekannten R. Stephenson über die zu wählende Bahulinie einzuziehen, hielt man es für angemessen, denselben gleichzeitig um Aufklärung über jene Bedenken zu bitten.

Die wesentlichsten waren folgende:

1. Bietet der Betrieb der stehenden Maschinen auf einer geneigten Ebene von 256 Fuß Höhe und $1\frac{1}{2}$ engl. Meilen Länge (genauer 646 Ruthen) und $\frac{1}{30}$ Steigung Gefahr für das Publikum? Wenn Gefahr vorhanden, kann diese durch irgend eine Vorrichtung theilweise oder ganz beseitigt werden?

Antwort zu 1. „Ich bin der Meinung, daß bei nöthiger Vorsicht und geeigneten Leuten, welche bei dem Bremsen der Wagen verwendet werden, wenig oder gar keine Gefahr zu befürchten ist.“ St.

2. Welche Zeit ist nothwendig, um einen Wagenzug über die bezeichnete geneigte Ebene auf oder ab zu fördern, den Aufenthalt bei der Umspannung mit einbegriffen?

Antwort zu 2. „Ein Zug von 35 bis 40 Tonnen kann diese geneigte Ebene heraufgezogen werden in einem Verhältniß von 8 oder 9 (engl.) Meilen in einer Stunde, also ungefähr binnen 10 Minuten; und angenommen, daß $2\frac{1}{2}$ Minuten an jedem Endpunkte verloren gehen, ergibt sich im Ganzen ein Verlauf von 15 Minuten. Der Zug kann aber mit vollkommener Sicherheit in 4 oder 5 Minuten herunterlaufen.“ St.

3. Gibt es in England, oder sonst irgendwo eine Bahn, wo bei Personen-Verkehr stehende Maschinen mitten in der Bahn mit gutem Erfolge angewendet worden sind?

Antwort zu 3. „Ein Beispiel einer stehenden Dampfmaschine befindet sich auf der geneigten Ebene zu Brüsselton, auf der Stockton-Darlingtoner Eisenbahn, unter ziemlich gleichen Verhältnissen und mit großem Erfolge. Sie ist 1850 Yards lang, und steigt 1 auf

33. Es ist eine einfache Eisenbahn, und der Verkehr in Gütern ist bedeutend. Noch gibt es zahlreiche Beispiele von geneigten Ebenen auf verschiedenen projectirten, und zum Theil in der Ausführung begriffenen Eisenbahnen, wie auf der großen West-Eisenbahn, auf der Birmingham-Gloucester-Bahn u. s. w.“ St.

4. Wie viel Kohlen verbrauchen die beiden stehenden Maschinen, wenn täglich 12 Züge befördert werden?

Antwort zu 4. „Der Kohlenverbrauch auf jede Pferdekraft per Stunde wird allgemein zu 10 Pfund angenommen; wenn aber die Maschine nur für die Eisenbahn benutzt wird, und nicht den ganzen Tag in Thätigkeit ist, mag 7 bis 8 Pfund angenommen werden.“ St.

5. Ist es möglich, die stehenden Maschinen außer dem Dienst für die Bahn, in den Intervallen zwischen den Eisenbahnzügen, noch mit Vortheil zu andern Zwecken zu verwenden?

Antwort zu 5. „Nichts hindert den Gebrauch der Maschinenkraft zum Körnermahlen, Holzschneiden oder zu andern Zwecken, wenn sie nicht zum Verkehr der Eisenbahn benutzt wird.“ St.

6. Wie viel Züge würden täglich bei dem angenommenen Verkehr von 68,922 engl. Tonnen Güter und 60,000 Personen erforderlich seyn?

Antwort zu 6. „Ein Personen-Wagenzug von jedem Endpunkte würde täglich die angenommene Zahl der Reisenden fortschaffen können; indessen wird es wahrscheinlich zweckmäßig befunden werden, täglich 3 bis 4 Züge abgehen zu lassen. Etwa vier Güterzüge von Düsseldorf und einer von Elberfeld würden hinreichen.“*) St.

7. Wie lange hält ein Seil (von $5\frac{1}{2}$ Zoll Umfang) für die geneigte Ebene, wenn täglich 12 Züge befördert werden?

*) Hier ist jedoch zu bemerken, daß durch den Bau der Eisenbahn sich die Verkehrs-Verhältnisse vielfältig ändern, und durch den vermehrten Personenverkehr nach beiden Seiten mehr ausgleichen dürften.